

Nie tylko o systemach informacji geograficznej | jesień 2011

Strefa GIS

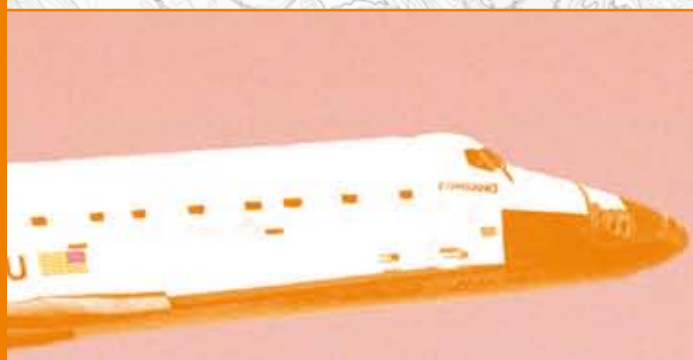
Totalny podbój! Total GIS

z nim zmierzysz to, co dotąd było niemierzalne

Rejestratory polowe GPS Trimble Nomad

Serwisy DGPS w systemie ASG-EUPOS

- biuletyn informacyjny o systemach informacji geograficznej
- najnowsze informacje z branży GIS z kraju i ze świata
- prezentacje zaawansowanych rozwiązań programowych i sprzętowych
- najciekawsze wdrożenia GIS w Polsce
- testy odbiorników GPS, dalmierzy, wykrywaczy i innych narzędzi do zbierania danych w terenie
- porady specjalistów od technik satelitarnych i aplikacji GIS-owych
- rozwiązania najczęstszych problemów technicznych podczas tworzenia i aktualizacji systemów informacji geograficznych



Teraz można już prawie wszędzie

Co się dzieje z sygnałem satelitarnym w samochodowej nawigacji, gdy wjedziemy autem do tunelu lub gęstego lasu? Przeważnie nie dociera do odbiornika i nie wyznacza pozycji naszego pojazdu. Instrumenty GPS GIS, którymi zbieramy dane w terenie do tworzenia i aktualizacji GIS wymagają jeszcze większego rygoru widoczności horyzontu – żeby uzyskać właściwą dokładność określania współrzędnych mierzonych obiektów instrument musi „widzieć” odpowiednią liczbę aktywnych satelitów, a każdy z nich musi się znajdować na odpowiedniej wysokości nad horyzontem.

Jeśli z zestawem GPS GIS wejdziemy w wysokie zabudowania dużego miasta lub pod koronę drzew, jest duże prawdopodobieństwo, że pomiar się nie uda. Jak wybrnąć z tej sytuacji, kiedy nasz system informacji geograficznej obejmuje tematykę leśną czy infrastruktury miejskiej i musi być na bieżąco aktualizowany bezpośrednio w terenie?

W artykule głównym prezentujemy rozwiązanie pomiarowe, które stworzyliśmy w naszej firmie. Total GIS to połączenie odbiornika satelitarnego Trimble i dalmierza laserowego dalekiego zasięgu TruPulse lub Trimble. Tym pierwszym realizujemy pomiar w miejscach, gdzie dociera GPS, a tym drugim „domierzamy” elementy, które nie są bezpośrednio dostępne dla odbiornika. Wyniki z obu instrumentów bezprzewodowo trafiają do rejestratora, gdzie w oprogramowaniu polowym zamieniane są na obiekty w bazie danych GIS.

Na kolejnych stronach prezentujemy także serię rejestratorów Nomad, które mogą być jednym z elementów układanki, jaką jest Total GIS. Pokazujemy również możliwości mobilnego GIS-u w wydaniu aplikacji tMap 3 firmy Taxus SI, a także przybliżamy sposób korzystania z poprawek DGPS z polskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS.

Życzę miłej lektury.
Dariusz Stepnowski

Wydawca: IMPEXGEO sp. z o.o.
Redaktor: Dariusz Stepnowski,
Redakcja: IMPEXGEO
ul. Platanowa 1, Michałów Grabina
05-126 Nieporęt k. Warszawy
www.impexgeo.pl, biuro@impexgeo.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. Wszystkie nazwy i znaki użyte w biuletynie są znakami handlowymi zastrzeżonymi przez ich właścicieli. Firma IMPEXGEO nie odpowiada za treść powierzonych materiałów. Żadne z zamieszczonych tu informacji nie są ofertami w rozumieniu prawa handlowego, nie stanowią też oferty w świetle prawa handlowego. IMPEXGEO zastrzega sobie prawo zmiany opublikowanych treści, będących wynikiem modyfikacji oferty przez dostawcę.

Biuletyn w formie elektronicznej do pobrania ze strony www.impexgeo.pl

IMPEXGEO na konferencji GLOBEMY pokazuje rozwiązania dla GIS



W dniach 8-9 czerwca 2011 roku w Warszawie odbyła się 13. Międzynarodowa Konferencja Globemy „Więcej niż GIS”, poświęcona efektywnemu zarządzaniu infrastrukturą i usługami sieciowymi. Jak co roku, była ona miejscem spotkań oraz wymiany doświadczeń dostawców i użytkowników systemów informacji przestrzennej z przedsiębiorstw energetycznych, gazowniczych, ciepłowniczych i telekomunikacyjnych.

Jednym z partnerów tego branżowego spotkania była firma IMPEXGEO, która na swoim stoisku wystawienniczym prezentowała instrumenty pomiarowe do zbierania danych geoprzestrzennych bezpośrednio w terenie. Wśród pokazywanych urządzeń były m.in. zestaw pomiarowy Total GIS (opis na s. 4), składający się z odbiornika GPS i dalmierza laserowego dalekiego zasięgu, przeznaczony do pracy w terenach o utrudnionym odbiorze sygnałów satelitarnych, najnowszy odbiornik GNSS GIS Trimble GeoExplorer 6000 czy jeden z najmniejszych na świecie odbiorników GPS GIS Trimble Juno.

Sprzęt pomiarowy z oferty IMPEXGEO przeznaczony jest dla wszystkich branż sieciowych, które spotykają się z problemem zarządzania majątkiem sieciowym. Aktualność danych lokalizacyjnych i opisowych jest podstawowym warunkiem efektywnego wykorzystania GIS. Tylko prawidłowe dane geoprzestrzenne w połączeniu z informacjami atrybutowymi pozwalają na znaczne oszczędności czasu pracy i obniżenie kosztów operacyjnych. Ich „zbieranie” bezpośrednio w terenie za pomocą odbiorników satelitarnych jest jedną z najefektywniejszych i najdokładniejszych metod pozyskiwania danych do systemów zarządzania majątkiem sieciowym.

Nowy modem komórkowy z Bluetooth i Wi-Fi

Firma Trimble wprowadziła do sprzedaży nowoczesny modem komórkowy o nazwie TDL 3G. Urządzenie to zapewnia szerokopasmowy dostęp do internetu bezpośrednio w terenie. Modem, który pracuje w technologii sieci komórkowych trzeciej generacji 3.5G (GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA), zapewnia najwyższą szybkość przesyłu danych. Komunikuje się bezprzewodowo z ręcznymi odbiornikami Trimble GPS GIS i pozwala np. przysyłać wyniki pomiarów aktualizacyjnych bazy danych GIS bez konieczności wracania do biura.

Jednak najważniejszą funkcją modemu Trimble TDL 3G jest współpraca z instrumentami satelitarnymi i odbiór poprawek korekcyjnych ze stacji referencyjnych do pomiarów DGPS. Korzystając z modemu Trimble, można łączyć się z siecią ASG-EUPOS i pobierać poprawki z serwisów do pomiarów GPS GIS.

Modem Trimble TDL 3G posiada bardzo wydajny akumulator litowo-jonowy o pojemności 3000 mAh, który wystarcza na ok. 12 godz. ciągłej pracy w terenie. Obudowa urządzenia, pod którą kryje się port miniUSB i instaluje się kartę SIM, w pełni chroni elektronikę przed wodą i pyłem (norma IP67). Po jednorazowej konfiguracji modemu jego późniejsza obsługa w terenie sprowadza się do naciśnięcia jednego przycisku.



Dalmierz laserowy TruPulse 360 R dla wymagających

Już wkrótce w ofercie IMPEXGEO pojawi się specjalna wersja dalmierza laserowego TruPulse oznaczona symbolem 360 R. Najważniejszą cechą tego urządzenia jest ponadprzeciętna odporność na niekorzystne warunki atmosferyczne. Nowy dalmierz spełnia wysoką normę pyło- i wodoszczelności IP56. Oznacza to, że instrumentowi nie strasza praca w dużym zapyleniu czy podczas opadów deszczu, a takie sytuacje często zdarzają się podczas aktualizacji baz danych GIS.

TruPulse 360 R powstał na bazie znanego i sprawdzonego przez użytkowników w Polsce modelu TruPulse 360 B. To dalmierz o zasięgu pomiaru 1200 m i dokładności nawet 0,3-1 m. Wyposażony w inklinometr i kompas elektroniczny mierzy pochylenie i azymut wykorzystywane do wyznaczania współrzędnych obiektów topograficznych. Dane rejestrowane przez dalmierz mogą być automatycznie przesyłane do urządzenia zewnętrznego (np. odbiornika GPS GIS) przez Bluetooth lub port szeregowy RS-232.



Podboje z Total GIS

Gdy weźmiesz do rąk zestaw pomiarowy Total GIS, poczujesz się jak rzymski legionista podczas podboju starożytnej Europy.

Kiedy poznasz skuteczność tego oręża i zobaczysz, jak można nim „zdobywać” nawet najtrudniej dostępne tereny, nie będziesz go chciał zamienić na nic innego.

Rozpoznanie przeciwnika

Najprostszym, najszybszym i najbardziej skutecznym sposobem pomiarów terenowych i aktualizacji baz danych GIS jest oczywiście technologia satelitarna.

Niektóre GIS-owe odbiorniki GPS Trimble są już tak dokładne, że z powodzeniem można nimi inwentaryzować większość elementów infrastruktury sieciowej (zasuw, hydranty, kratki ściekowe, studzienki rewizyjne, słupy itp.) czy majątku miejskiego (np. znaki drogowe, przystanki, śmietniki), a także granice obszarów środowiskowych (lasy, parki, siedliska zwierząt itp.).

Jednak podczas pomiarów terenowych w mieście lub na obszarach leśnych i parkowych mogą pojawić pewne komplikacje. Budynki, zadrzewienie, wysokie obiekty czy inne naturalne przeszkody często zasłaniają niebo i utrudniają odbiór sygnału GPS. Używając tradycyjnego odbiornika satelitarnego, możemy mieć często problem z zapisaniem współrzędnych mierzonych obiektów.

Ale jest na to sposób – firma IMPEXGEO oferuje zestaw pomiarowy Total GIS, który dzięki swojej specyficznej konfiguracji skutecznie eliminuje wspomniane wyżej niedogodności.

Totalne uzbrojenie satelitarne

Total GIS to połączenie odbiornika GPS GIS firmy Trimble z ręcznym dalmierzem dalekiego zasięgu TruPulse 360B lub Trimble LaserAce 1000. Total GIS to swoistego rodzaju puzzle, z których każdy użytkownik może złożyć zestaw pomiarowy na miarę swoich potrzeb i możliwości finansowych.

Konfigurację sprzętu GPS wykonuje się według wymaganej dokładności pomiarów. Jeśli prace mają być realizowane z najwyższą precyzją, należy skorzystać z jednego z trzech instrumentów Trimble – GeoExplorer 6000 XH (opisywane go w poprzednim wydaniu Strefy GIS), GeoExplorer 3000 XH lub Pathfinder ProXRT. Dzięki możliwości współpracy z siecią ASG-EUPOS pozwalają one wyznaczać pozycję z dokładnością dochodzącą do 10 cm (w czasie rzeczywistym lub w trybie postprocessingu).

Najważniejsze zalety systemu Total GIS

- szybkość pomiaru kilkakrotnie lepsza od pracy samym odbiornikiem GPS
- współpraca z ASG-EUPOS (w zależności od modelu odbiornika GPS)
- możliwość pomiaru w miejscu, gdzie nie dociera sygnał satelitarne
- możliwość pomiaru przez przeszkody terenowe (np. przez rzekę)
- możliwość precyzyjnego wyznaczania wysokości obiektów
- możliwość pomiaru tzw. czołówek, czyli odległości między obiektami
- mobilność – całość montowana jest na lekkiej tyczce

Jeśli zadowolimy się precyzją submetrową, to możemy skorzystać z jednego z czterech odbiorników Trimble – GeoExplorer 6000 XT, GeoExplorer 3000 XT, Pathfinder ProXH lub Pathfinder ProXT. Do Pathfinderów należy zastosować dodatkowy kontroler (Nomad, Recon), gdyż są to odbiorniki bez zintegrowanego komputera polowego.

Do najmniej dokładnych prac terenowych (dokładność ok. 2-5 m w czasie rzeczywistym i ok. 3 m w postprocessingu kodowym) przeznaczone są urządzenia Trimble GeoExplorer 3000 GeoXM, Nomad, Recon XC, Juno SB/SC/SD.

TRIMBLE PATHFINDER PRO

TRIMBLE
GEOEXPLORER 6000

TRIMBLE NOMAD

TRIMBLE RECON

TRIMBLE JUNO

Dalmierz jak miecz obosieczny

Stałym elementem systemu Total GIS jest dalmierz laserowy. Mamy tutaj do wyboru aż trzy modele – TruPulse 360B i TruPulse 360R (wersja 360B przystosowana do pracy w najtrudniejszych warunkach pogodowych, IP56) lub Trimble LaserAce 1000.

Każdy z nich posiada wbudowane inklinometr i kompas elektroniczny. Dzięki tym dwóm sensorom, które określają pochylenie i azymut magnetyczny, dalmierze potrafią wyznaczać:

- odległość skośną, • nachylenie osi celowej, • azymut, • odległość poziomą, • przewyższenie, • czołówkę, • wysokość obiektu.

Dane zarejestrowane przez dalmierz są automatycznie przesyłane do urządzenia zewnętrznego (np. komputera polowego) przez Bluetooth lub port szeregowy RS-232. Jeśli zależy nam na dalekim zasięgu, to warto zestaw wyposażać w TruPulse'a 360 – 1200 m i dokładność 0,3-1 m. Gdy pomiary wymagają jednak większej precyzji, zdecydujemy się na Trimble'a o mniejszym zasięgu (do 150 m), ale za to o dokładności 0,1 m.

Czas na podbój!

Zamontowany na tyczce odbiornik GPS Trimble wyznacza pozycję w miejscu, gdzie „dostęp” do sygnałów satelitarnych jest bezproblemowy. Nie schodząc z zestawem z wyznaczonego punktu, mierzymy dalmierzem laserowym pozostałe



TRUPULSE 360B



TRIMBLE LASERACE 1000

szczegóły terenowe „nie dostępne” dla odbiornika. Dalmierz rejestruje zarówno odległość (skośną, poziomą), jak i azymut magnetyczny. Te obserwacje przesyłane są do komputera polowego przez Bluetooth lub kablem, gdzie oprogramowanie „zamienia” je na konkretne współrzędne mierzonych pikiet.

Aplikacjami, które współpracują z takim zestawem sprzętowym, przeliczają obserwacje dalmiercze i pozwalają aktualizować w terenie bazę danych GIS, są: Trimble TerraSync Professional, ESRI ArcPad, tMap Taxus SI lub C-Geo z obsługą dalmierza TruPulse.

Konfiguracje sprzętowe Total GIS

Przykładowe zestawy o różnej dokładności, do wyboru kilkanaście różnych odbiorników Trimble

Nazwa zestawu	Odbiornik GPS	Dalmierz laserowy	Dokładność pomiaru w czasie rzeczywistym/ w postprocessingu
Topo Basic	Trimble Juno SB	TP 360B, TP 360R, LA 1000	2-5 m/1-3 m
Topo ProXT	Trimble Pathfinder ProXT	TP 360B, TP 360R, LA 1000	<1 m/0,01 m
Topo Geo	Trimble GeoExplorer 6000 XH	TP 360B, TP 360R, LA 1000	0,1 m/0,01 m

1

Odbiornik GNSS w dogodnym do pomiaru miejscu wyznacza pozycję

2

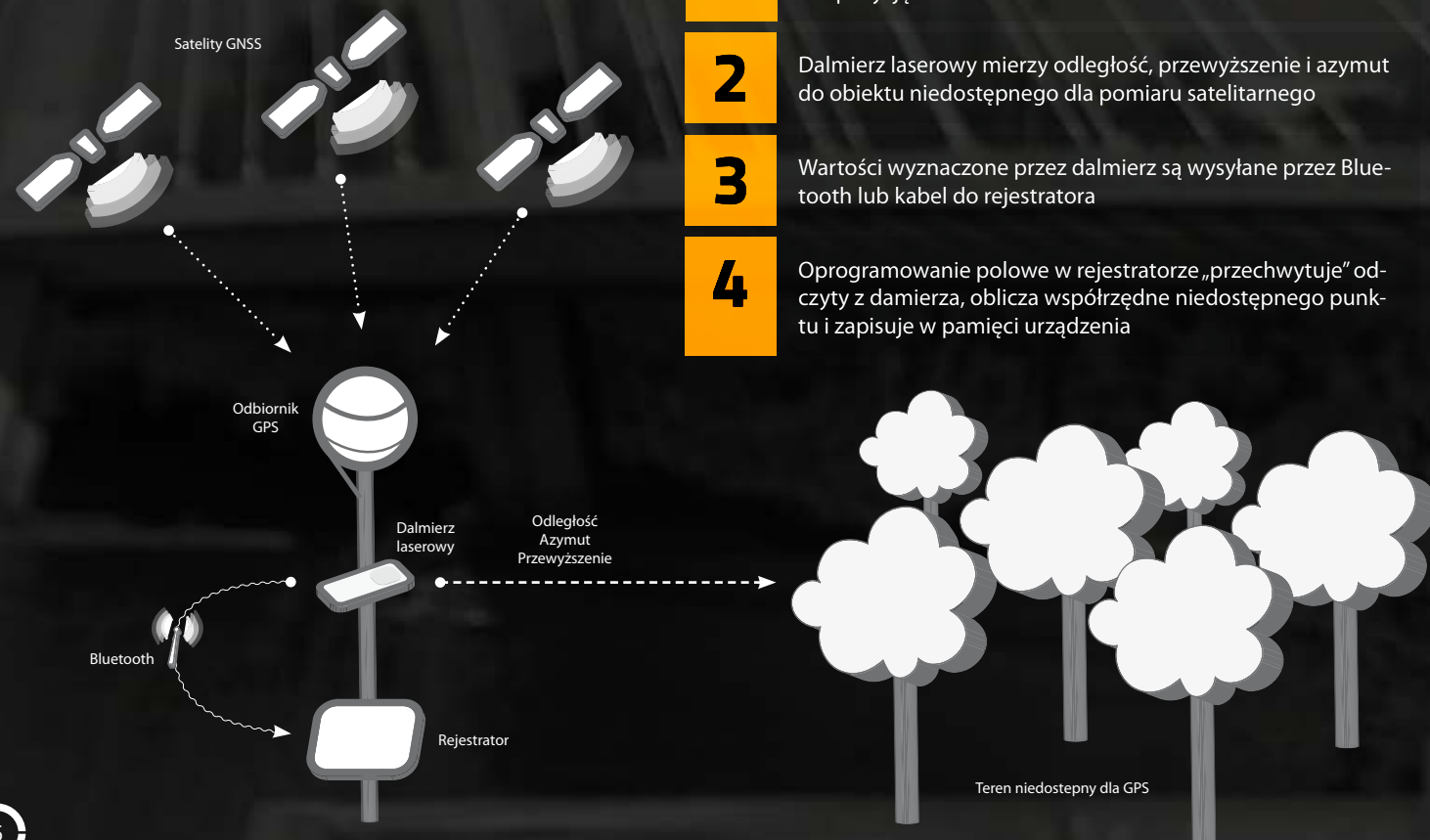
Dalmierz laserowy mierzy odległość, przewyższenie i azymut do obiektu niedostępnego dla pomiaru satelitarnego

3

Wartości wyznaczone przez dalmierz są wysyłane przez Bluetooth lub kabel do rejestratora

4

Oprogramowanie polowe w rejestratorze „przechwytuje” odczyty z dalmierza, oblicza współrzędne niedostępnego punktu i zapisuje w pamięci urządzenia



TruPulse

więcej niż dalmierze laserowe

bezprzewodowa transmisja,
azymut, odległość, wysokość

LASER
TECHNOLOGY



IMPEXGEO

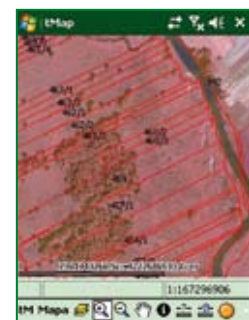
IMPEXGEO (Laser Technology)
ul. Platanowa 1, Michałów Grabina, 05-126 Nieporęt k/Warszawy
tel. (22) 774 70 07, (22) 774 70 06, faks (22) 774 70 05
www.impexgeo.pl, biuro@impexgeo.pl

tMap 3 – mobilny GIS dla wszystkich

Mobilny GIS jest częścią systemów informacji geograficznej i oznacza gromadzenie i przetwarzanie danych bezpośrednio w terenie. Osoba wyposażona w palmtop, tablet czy notebook realizuje pomiary GPS i uzupełnia część atrybutową bazy GIS, a często wyniki swojej pracy wysyła natychmiast do biura. Mobilny GIS usprawnia i przyspiesza inwentaryzację majątku firm sieciowych, agencji rządowych i samorządowych, przedsiębiorstw komunalnych czy parków narodowych.

System Informacji Geograficznej (ang. GIS) służy do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych. Jego główną funkcją jest wspomaganie procesów decyzyjnych w wielu dziedzinach gospodarki. Pracownicy urzędów już od dawna wykorzystują oprogramowanie GIS lub pracują na tradycyjnych mapach wydrukowanych przed chwilą na drukarce. Rolnicy, starając się o dotacje unijne, otrzymują mapy i zdjęcia lotnicze swoich pól. Geodeci od dobrych dwóch dekad wspierają się zaawansowaną technologią GPS. Kierowcy używają nawigacji satelitarnej, a przeciętny Kowalski ma w swoim telefonie odbiornik GPS z aplikacją do obsługi map. Jednym zdaniem – GIS i GPS spotkamy dziś prawie wszędzie.

Firma Taxus SI w bieżącym roku udostępniła kolejną wersję oprogramowania tMap 3.0. Aplikacja ta jest idealnym narzędziem dla wszystkich osób pracujących w terenie z mapą numeryczną, wykonujących pomiary GPS lub dokonujących inwentaryzacji określonych obiektów. Program ten pracuje w systemie operacyjnym Windows Mobile, Windows XP, Windows Vista i Windows 7, czyli można go instalować w telefonach komórkowych, palmtopach, tabletach i komputerach PC. tMap wykorzystywany jest z powodzeniem w parkach narodowych, firmach geodezyjnych, Lasach Państwowych, a także przez osoby prywatne. Program podlega ciągłemu doskonaleniu. Trzecia wersja uwzględnia dużo uwag zgłoszonych przez użytkowników poprzednich wydań programu, a wybrane możliwości aplikacji opisane są poniżej.



Wyświetlanie warstw wektorowych i rastrowych

Podstawowym formatem danych aplikacji tMap 3.0 są pliki shape (shp). Użytkownicy systemów GIS-owych doskonale go znają, ponieważ jest on najpopularniejszym na świecie formatem do przechowywania danych geoprzestrzennych. W formacie shape

danych tworzone są automatycznie wszystkie nowe warstwy, które można łatwo przenieść do systemu GIS bez konieczności przeprowadzania jakichkolwiek konwersji.

Dodatkowo program potrafi odczytać dane w formacie DXF i wyświetlać je jako podkład mapowy jednocześnie z warstwami shape. Operator może również korzystać z danych rastrowych, np. ze zdjęć lotniczych lub satelitarnych w formacie geoTIFF.



Korzystanie z serwisów WMS (Web Map Service)

Serwisy WMS pozwalają nam na korzystanie z map udostępnionych w internecie na specjalnych serwerach (np. Geoportal,). tMap posiada wbudowany moduł do wyświetlania tego typu dokumentów. Wystarczy wpisać adres serwera i poprzez łączność

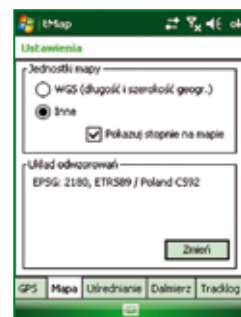
bezwolnową, będąc w terenie, pobrać do aplikacji zdjęcia lotnicze, satelitarne czy mapy z internetu. Ta funkcja programu przydaje się szczególnie podczas korzystania ze zdjęć lotniczych udostępnionych w sieci.



Wizualizacja poszczególnych warstw

Dodając dowolną warstwę geometryczną, możemy ustalić jej indywidualny wygląd – zdefiniować zakres wyświetlanych skal, styl (kolory obrysów i wypełnienia obiektów geometrycznych, przezroczystość, grubość linii), etykiety (skala wyświetlania opisów, ich czcionka,

rozmiar, styl i kolor) oraz stworzyć mapę tematyczną na podstawie wskazanego atrybutu warstwy. Zestaw powyższych funkcjonalności pozwala na przygotowanie unikalnej kompozycji oraz zapisanie jej na dysku komputera. Raz ustalony wygląd mapy może zostać w każdej chwili odtworzony.



Układy współrzędnych

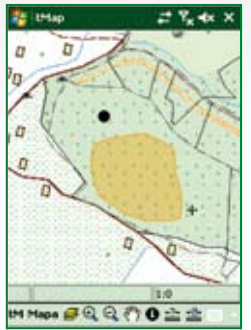
W najnowszej wersji oprogramowania tMap można korzystać z wielu danych źródłowych bez konieczności ich transformacji do określonego układu współrzędnych. Poza popularnymi w naszym kraju polskimi układami (1942, 1965, 1992, 2000) program obsługuje dane w systemie odniesienia WGS 84 oraz wiele układów i odwzorowań stosowanych w różnych krajach na całym świecie.

Dla kogo tMap 3?

Najnowsza wersja aplikacji tMap zapewnia bardzo szerokie zastosowanie przez wielu użytkowników pracujących w terenie. Zbieranie informacji przestrzennych lub opisowych, monitorowanie stanu określonych obiektów, inwentaryzacje – to zadania, z którymi tMap radzi sobie doskonale. Program może być z powodzeniem wykorzystywany przez wszystkich użytkowników wykonujących pomiary GPS – przez profesjonalistów i amatorów.

Praca na projektach i ich personalizacja

Definiowanie wyglądu każdej warstwy oraz nadawanie mapie charakterystycznego wyglądu oznaczanie mapie charakterystycznego wyglądu oznaczanie przygotowanie danych przestrzennych do optymalnego korzystania z informacji, które niesie mapa. Pracując z mapą numeryczną, musimy posiadać możliwość zapisania pracy po skończonym dniu lub po wykonaniu zadania. Projekt w tMap może zostać ponownie otworzony dokładnie w tym samym stanie, w jakim został zapisany.



Edycja danych geometrycznych z dociąganiem

W programie tMap 3 użytkownik może wykonać pełną edycję obiektów geometrycznych (przesuwać obiekty, zmieniać ich kształt, modyfikować wierzchołki). Możliwości te wykorzystywane są szczególnie podczas inwentaryzacji terenowej z użyciem GPS. Bieżąca pozycja może być wykorzystana do ustalenia nowego położenia punktu lub wierzchołka. Użytkownicy systemów GIS doskonale znają funkcję „dociągania”. Jest to ustalenie pozycji (współrzędnych) danego punktu w miejscu występowania innego obiektu. Wystarczy przesunąć punkt w pobliże docelowego miejsca, a program sam ustawi właściwe współrzędne, dociągając go do istniejącego punktu lub krawędzi.

Edycja danych opisowych

Standard shp pozwala „przechowywać” dane opisowe obiektów na mapie. Atrybuty mogą być w każdej chwili zmieniane, aktualizowane lub usuwane. Użytkownik może wprowadzać dane tekstowe lub numeryczne. Opisy można nadawać tuż po wykonaniu pomiarów GPS lub niezależnie od nich. Niezgodności pomiędzy danymi na mapie a danymi rzeczywistymi mogą zostać bardzo łatwo wyeliminowane.

Pomiary GPS (ciągły, punktowy i uśredniony)

Jedną z podstawowych możliwości aplikacji jest prowadzenie pomiarów za pomocą odbiornika GPS. Program na bieżąco wyświetla pozycję instrumentu, zatem wystarczy tylko używać odpowiedniego narzędzia w celu zapisywania współrzędnych punktów. W programie znajdują się dwie metody zapisywania współrzędnych GPS – pomiar ciągły i punktowy.

Pomiar ciągły oznacza, że podczas przemieszczania się aplikacja sama wstawia punkty na mapę w określonym interwale czasowym (np. co 30 sekund). Aby wykonać pomiar drogi, wystarczy uruchomić narzędzie i przejść się wzdłuż trasy – program co pewien określony wstawi punkt ze współrzędnymi.

Pomiar punktowy oznacza, że na mapę wstawiane są tylko te punkty, które sami zdecydujemy nanieść. Narzędzia tego używamy zawsze do mierzenia obiektów punktowych (np. hydrantów, latarni, studni).

Pomiar uśredniony to arytmetyczna średnia ze współrzędnych zapamiętywanych przez zadany czas. Jest to podstawowa metoda zwiększenia dokładności pomiarów GPS w przypadku braku dostępu do danych ze stacji bazowych i braku możliwości wykonania postprocessingu. Odbiornik GPS określa swoją pozycję z określoną częstotliwością (np. co 1 s). Za każdym razem są to inne współrzędne – wynika to z ciągle zmieniających się warunków pomiaru. Jeżeli określimy współrzędne punktu na podstawie średniej arytmetycznej, to zwiększa się prawdopodobieństwo że nasze pomiary są bliższe rzeczywistości.

TAXUS SI

Taxus SI Sp. z o.o.
ul. Płomyka 56A, 02-491 Warszawa
tel. 22 863-00-87, www.taxussi.com.pl

Najważniejsze cechy aplikacji tMap 3

- wyświetlanie rastrow i wektorów (shp, DXF)
- edycja danych wektorowych i opisowych
- współpraca z dalmierzem TruPulse 360B
- korzystanie z WMS
- obsługa wielu układów współrzędnych
- pomiary GPS
- funkcja „GoTo” – nawigacja do punktu
- pomiary odległości i powierzchni
- obsługa TrackLoga
- tworzenie nowych warstw

Rejestratory Trimble Nomad 900G

Rejestrator polowy to taki sprytny instrument pomiarowy, który łączy w sobie minikomputer z odbiornikiem satelitarnym GPS. Zainstalowane w urządzeniu oprogramowanie pozwala zbierać w terenie dane geoprzestrzenne i opisowe, a nawet wysyłać je natychmiast do biura w celu dalszego opracowania.

Do wyboru, do koloru

Jedną z najbogatszych ofert w zakresie ręcznych rejestratorów polowych dla zastosowań GIS ma z pewnością firma Trimble. Produkuje ona zarówno drogie i super wytrzymałe modele z dużymi ekranami i mocnymi komputerami (np. Trimble Yuma), jak i tańsze instrumenty o kieszonkowych rozmiarach, które w zupełności wystarczą do realizacji większości zadań pomiarowych w terenie. Świetnym przykładem tego drugiego typu urządzeń jest kontroler Trimble Nomad 900G, a właściwie cała seria pięciu modeli o różnej konfiguracji sprzętowej (patrz tabela). Nomady to rejestratory „wszystko w jednym”, które zostały stworzone, by sprostać wymaganiom specjalistów z każdej branży zajmujących się zbieraniem danych do systemów informacji geograficznej.

Pomoc z nieba

Głównym zadaniem każdego rejestratora polowego jest wyznaczanie współrzędnych (pozycji) obiektów terenowych. Wszystkie modele Trimble Nomad serii 900G wyposażone są w wewnętrzny odbiornik GPS (sensor kodowy jednoczęstotliwościowy L1 z 12 kanałami

odbioru sygnałów) o dużej skuteczności działania nawet w terenie zadrzewionym i w sąsiedztwie wysokich budynków.

Odbiornik GPS wyznacza pozycję przy wykorzystaniu poprawek SBAS (np. EGNOS) z dokładnością dochodzącą do 2 m. Można ją podnieść (do 1 m), poddając zgromadzone obserwacje dalszej obróbce (postprocessingowi) w oprogramowaniu biurowym (np. Trimble GPS Pathfinder Office z technologią Trimble DeltaPhase lub rozszerzeniu GPS Analyst dla ESRI ArcGIS).

Komputer „pociągnie” każdą mapę

Wiadomo, że nieodzownym atrybutem GIS-u są mapy. I to nie tylko w wersji wektorowej ze zintegrowanymi w bazie danych atrybutami opisowymi, ale także w wersji rastrowej (np. zeskanowane podkłady mapowe lub zdjęcia satelitarne/lotnicze). Te drugie w szczególności są plikami o dużej objętości i do ich wyświetlania na ekranie rejestratora potrzeba dość szybkiego komputera. Taki właśnie zastosowano w serii Nomad 900G. Szybki procesor 806 MHz, pamięć operacyjna RAM 128 MB i pamięć flash o niespotykanej dotąd pojemności 6 GB zapewniają płynność

prezentacji i odświeżania ekranu nawet największych plików graficznych. Warto też podkreślić, że praca kontrolerem Nomad 900G to czysta przyjemność nie tylko dzięki szybkości działania, ale także za sprawą dużego kolorowego ekranu VGA (dotykowego, o przekątnej 3,5 cala). Mapy wyświetlane są z niespotykaną dotąd wyrazistością, nawet w słoneczne dni.

Otwarty system operacyjny

Komputer polowy zintegrowany z urządzeniem Trimble Nomad 900G pracuje pod kontrolą systemu Windows Mobile 6.1 Classic lub Professional. Oznacza to, że użytkownik może instalować większość dostępnych na rynku aplikacji polowych do pomiarów terenowych GIS (np. Trimble TerraSync, ESRI ArcPad, C-Geo dla PPC, tMap Taxus SI). System operacyjny Windows Mobile 6.1 wyposażony jest w pakiet biurowy Office Mobile – Word Mobile, Excel Mobile, OneNote Mobile i PowerPoint Mobile. Dodatkowo oprogramowanie Outlook Mobile pozwala na wysyłanie i odbieranie wiadomości email. A na koniec napiszmy, że otwartość platformy Windows pozwala na korzystanie z aplikacji tworzonych własnoręcznie, przystosowanych do konkretnych zadań w wielu różnych dziedzinach.

Komunikacja? Głównie bezprzewodowa

Wszystkie wersje konfiguracyjne Nomadów 900G są wyposażone w bezprzewodowe porty Bluetooth i Wi-Fi. Pierwszy może posłużyć do komunikacji kontrolera z telefonem komórkowym lub modemem GSM (np. Trimble TDL 3G) i połączenia z internetem w celu przesłania zebranych danych do biura, sprawdzenia poczty elektronicznej czy wyszukania informacji za pomocą przeglądarki internetowej. Bluetooth pozwala także tworzyć bezprzewodowe połączenia z innymi urządzeniami peryferyjnymi, takimi jak dalmierze laserowe, czytniki danych biometrycznych czy wykrywacze metali. Z kolei Wi-Fi zapewnia łączność z internetowymi sieciami bezprzewodowymi i pozwala szybko transmitować dane bez konieczności powrotu do biura.

Rejestratory Trimble Nomad posiadają także porty rozszerzeń dla przenośnych kart pamięci (SD/CF) i port USB. Najlepiej wyposażone wersje (XC i XE) mają także wbudowane modemy komórkowe GPRS/EDGE. Rejestratory mogą być wtedy używane jako kontrolery do odbiorników GPS Trimble o dokładnościach submetrych (Pathfinder ProXRT lub ProXH). Modem komórkowy pozwala łączyć się z sieciami stacji referencyjnych (np. ASG-EUPOS), pobiera poprawki korekcyjne DGPS i w ten sposób uzyskiwać decymetrowe dokładności wyznaczania pozycji w czasie rzeczywistym.

Nie tylko współrzędne

Każdy system informacji geograficznej to dane o położeniu obiektu i jego atrybuty opisowe. Każdy zmierzony element przestrzeni może być scharakteryzowany dowolnymi parametrami, także dość nietypowymi, np. zdjęciami. Rejestrator Nomad może być wyposażony we wbudowany aparat cyfrowy z matrycą 5 megapikseli i lampą błyskową. Wykonane fotografie są od razu geotagowane, czyli przypisywane są im współrzędne miejsca wykonania zdjęcia. Aparat może służyć do szybkiego dokumentowania wizualnego mierzonych obiektów. Z kolei laserowy czytnik kodów kreskowych 1D pozwala szybko pobierać do rejestratora dane techniczne z tabliczek znamionowych elementów infrastruktury sieciowej (np. słupów energetycznych czy hydrantów).

Konfiguracje rejestratorów Trimble Nomad 900G

Model	Pamięć	GPS	Bluetooth	Wi-Fi	Modem	Porty	Czytnik kodów kreskowych	Aparat cyfrowy
900GL	6 GB	+	+	+	-	SD/CF	-	-
900GLC	6 GB	+	+	+	-	SD	-	+
900GLD	6 GB	+	+	+	-	SD/USB	+	-
900GLE	6 GB	+	+	+	-	SD	+	+
900GXE	6 GB	+	+	+	GPRS/EDGE	SD	+	+

W poprzedniej Strefie GIS pokazaliśmy, że pomiary GPS w trybie różnicowym (DGPS) mogą dość znacznie podnieść dokładność wyznaczania pozycji obiektów mierzonych dla systemów informacji geograficznej. Tym razem przybliżymy ideę polskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS i oferowane przez nią serwisy różnicowe dla pomiarów GPS GIS.

Specyfika systemów informacji geograficznej sprawia, że do pomiaru położenia obiektów terenowych nie trzeba używać drogiego i super dokładnych instrumentów satelitarnych. Często, by osiągnąć żądaną dokładność, wystarczy zastosować jednocześnie odbiornik kodowy.

Wiele takich urządzeń (wśród ręcznych odbiorników GNSS Trimble są to modele GeoExplorer i Pathfinder), przystosowanych jest do działania w trybie różnicowym DGPS. Instrumenty te potrafią odbierać w czasie rzeczywistym poprawki ze stacji referencyjnych i dzięki temu zapewniają nawet kilkudziesięciocentymetrową dokładność pomiaru współrzędnych w terenie.

NAWGIS

Serwis czasu rzeczywistego, przeznaczony dla użytkowników najprostszych kodowych instrumentów GPS. Odbiór poprawek DGPS w formacie RTCM w tym serwisie nie wymaga dwukierunkowej komunikacji z Centrum Zarządzającym, tj. przesłania do systemu przybliżonej pozycji odbiornika. Poprawki DGPS wyznaczane są z północnej lub południowej podsieci stacji referencyjnych dla jej punktu środkowego i przesyłane w formacie RTCM przez internet protokołem NTRIP. **Wykorzystując poprawki serwisu NAWGIS, można uzyskać dokładność ok. 3 m.**

KODGIS

Serwis czasu rzeczywistego, który generuje poprawki dla kodowych odbiorników jednoczesnościowych. Korekty wysyłane są do instrumentów w standardowym formacie RTCM protokołem NTRIP wymagającym od użytkownika autoryzacji poprzez podanie loginu i hasła. Żeby system ASG-EUPOS mógł wygenerować poprawki dla danego użytkownika, wymagane jest przesłanie przybliżonej pozycji odbiornika w formacie NMEA GGA. Podobnie jak w przypadku poprawek RTK, system generuje poprawkę właściwą dla danego rejonu. W przypadku serwisu KODGIS wiadomości RTCM zawierają jedynie poprawki kodowe. **Wykorzystując poprawki serwisu KODGIS, można uzyskać powtarzalność wyznaczeń współrzędnych nie gorszą niż $\pm 0,25$ m w poziomie.**

Warto podkreślić, że dokładność pracy w trybie DGPS zależy od odległości odbiornika ruchomego od stacji referencyjnej, z której odbierane są dane. Z tego względu najkorzystniejsze wydaje się używanie korekt z systemu ASG-EUPOS – Aktywnej Sieci Geodezyjnej, która swoimi odbiornikami „pokrywa” cały obszar Polski i udostępnia serwisy DGPS bez opłat.

Cały proces obliczeń i dostarczenia poprawek odbywa się automatycznie. Użytkownicy wykonujący pomiary satelitarne na potrzeby zbierania danych i ich aktualizacji w GIS mają do dyspozycji dwa serwisy DGPS – KODGIS i NAWGIS. Oba to serwisy czasu rzeczywistego – oznacza to, że ASG-EUPOS wysyła, a odbiornik ruchomy odbiera korekty w czasie pomiaru. Dzięki temu już bezpośrednio w terenie uzyskujemy nawet kilkunastocentymetrową dokładność wyznaczania współrzędnych.

Serwisy KODGIS i NAWGIS przeznaczone są głównie do wykonywania pomiarów na potrzeby budowy lub aktualizacji systemów informacji przestrzennej. Dla GIS-u wyznaczenie współrzędnych z dokładnością kilkudziesięciu centymetrów jest w zupełności wystarczające.

Zarówno użytkownik, jak i wykorzystywany przez niego odbiornik GPS, muszą spełnić kilka podstawowych warunków, by móc cieszyć się możliwością odbioru poprawek DGPS

z systemu ASG-EUPOS. Po pierwsze, przed rozpoczęciem korzystania z Aktywnej Sieci geodezyjnej trzeba się zarejestrować. Dane przesyłane są bowiem internetowym protokołem NTRIP wymagającym od użytkownika autoryzacji poprzez podanie loginu i hasła. Po drugie, odbiornik satelitarny z oprogramowaniem polowym muszą być przystosowane do obsługi poprawek w formacie RTCM. I po trzecie, sprzęt pomiarowy musi posiadać wbudowany modem GSM lub mieć możliwość współpracy z zewnętrznym modemem (np. telefonem komórkowym), który pozwoli odbierać poprawki z systemu ASG-EUPOS.

ASG-EUPOS składa się z trzech podstawowych segmentów – stacji referencyjnych (99 odbiorników GPS i GPS/GLONASS), centrum obliczeniowego w Warszawie i użytkowników końcowych z odbiornikami.

Rolą stacji referencyjnych (rozmieszczonych w odległościach ok. 70 km od siebie) jest zbieranie danych obserwacyjnych z satelitów GNSS i przekazywanie ich w czasie rzeczywistym do centrum obliczeniowego. Główną funkcją tego ostatniego jest wyliczenie i udostępnianie danych dla poszczególnych serwisów świadczonych przez system ASG-EUPOS. W szczególności generowanie poprawek DGPS i wysyłanie ich użytkownikom systemu.

Trzy kroki do poprawek DGPS z systemu ASG-EUPOS

1

Zarejestruj się jako nowy użytkownik. Na stronie www.asgeupos.pl wypełnij formularz, podając swój login (składający się z nazwy firmy łamanej na nazwę użytkownika) i hasło.

2

Skonfiguruj w systemie operacyjnym instrumentu połączenie dla usługi GPRS przez wbudowany modem wewnętrzny lub zewnętrzny telefon komórkowy (przez Bluetooth).

3

Skonfiguruj odbiornik GPS do odbioru poprawek korekcyjnych z serwisów ASG-EUPOS, wykorzystując oprogramowanie pomiarowe (np. Trimble Terasync).



Serwisy DGPS w systemie ASG-EUPOS

Średnie prędkości w polskich miastach w wakacje

Miasto	Średnia prędkość (km/h)		Zmiana (%)
	Marzec	Lipiec	
Gdańsk	25,0	24,6	-2
Katowice	27,3	28,8	5
Kraków	24,1	29,4	22
Łódź	24,5	28,1	15
Poznań	23,3	26,6	15
Warszawa	24,6	28,3	15
Wrocław	20,3	23,0	13

Dzięki dostępnej w nawigacji NaviExpert technologii Community Traffic, wykorzystującej generowane w czasie rzeczywistym dane o prędkości poruszających się pojazdów, możemy dowiedzieć się, jakie są średnie prędkości przejazdu w poszczególnych miastach

w Polsce. Szczególnie ciekawie wypada porównanie prędkości wiosennych (normalnych) i letnich (wakacyjnych). Z zebranych danych (tabela) wynika, iż w miastach leżących na wybrzeżu (Gdańsk) średnia prędkość w okresie wakacyjnym spada, co związane jest z przyjazdem turystów i w konsekwencji większym ruchem. Pozostałe miasta są mniej sezonowe (letnie) i raczej zyskują. Wyjątkiem są Katowice, tam zawsze jeździ się szybko, najszybciej w kraju. Zaskakująco dobrze wypada wakacyjna stolica. W Krakowie jest najlepiej, ale tylko w wakacje. Zapewne mieszkańcy w tym czasie wyjeżdżają nad morze. Wrocław niestety mocno odstaje od reszty i to zarówno przed wakacjami, jak i w sezonie urlopowym.



Szczyt Mount Everest zostanie ponownie zmierzony

Pomiary najwyższego szczytu świata zleciły władze Nepalu i potrwać dwa lata. Ile dokładnie mierzy najwyższy szczyt Ziemi, badano już kilkakrotnie. Pierwsze pomiary dokonano w 1849 r. przy pomocy teodolitu z odległości około 150 km od szczytu (8840 m n.p.m.). Po kolejnych pomiarach na początku lat 50. XX wieku wyznaczono wysokość 8848 m. Wielkość tę zakwestionowała amerykańska ekspedycja, która, opierając się na pomiarach GPS, obliczyła, iż najwyższy szczyt wznosi się na wysokość 8850 m. Z kolei pomiar niemieckiej wyprawy wspinaczkowej, która umieściła na szczycie specjalny pryzmat służący do wykonania pomiaru laserowego, dał wynik 8846 m.

W 2005 r. górę zmierzili Chińczycy, podając wysokość 8844 m, jednak nie uwzględniała ona czapy lodu. Nepalczycy nie uznają ostatnich pomiarów i ciągle podają wartość 8848 m. Planują jednak zweryfikować te dane, organizując po raz pierwszy własną ekspedycję. Wyniki pomiarów najwyższego szczytu świata mają być znane za dwa lata.



Nawigacja w pasku dla amerykańskich żołnierzy

Amerykańska armia testuje nietypowe urządzenie nawigacyjne o nazwie Haptic Belt. Jest to pas z odbiornikiem GPS i systemem czujników, ułatwiający żołnierzom poruszanie się w trudnym terenie.



Osoba z Haptic Belt prowadzona jest za pomocą wibracji, które wytwarzane są przez osiem silniczków. Każdy z nich wskazuje jeden z ośmiu kierunków. Pas jest podłączony do odbiornika GPS, czujnika przyspieszenia oraz elektronicznego kompasu. W momencie, gdy użytkownik nawigowany jest dokładnie na wprost, uaktywnia się przedni silniczek, cyklicznie wytwarzając wibracje. Analogicznie jest

w przypadku innych kierunków. Pas może przekazywać różne komendy, na przykład „stój” (przedni, tylny oraz boczne silniczki pulsują jednocześnie) lub „ruszaj” (wibrują wszystkie po kolei, od tylnego do przedniego). Co ciekawe, sterowanie pasem może odbywać się także za pomocą specjalnej rękawicy rozpoznającej gesty. Nowy wynalazek ma zwiększyć bezpieczeństwo żołnierzy. Tradycyjny GPS zmusza bowiem do spoglądania na ekran, odciągając uwagę od obserwowanego terenu. Zajmuje też ręce, które żołnierz powinien trzymać na broni. Ponadto w nocy, świecący w ciemności ekran jest niebezpieczny, gdyż może zdradzić wrogowi pozycję żołnierza.

Ulica Piotrkowska w Łodzi polską wizytówką w Street View

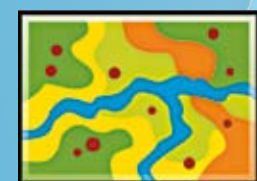
Ulica Piotrkowska w Łodzi zwyciężyła w plebiscycie na polską wizytówkę w Street View i jej zdjęcia jako pierwsze z Polski zostaną opublikowane w popularnym serwisie Google. Plebiscyt Google ruszył 10 maja br. Internauci zgłaszali miejsca w czterech kategoriach: miejsca kultury i historii (np. zabytek), cuda natury

(np. park narodowy), miejskie uroki (np. place), ukryte skarby (miejsca, które powinny pojawić się na pocztówkach). Z tysięcy zgłoszeń Google wybrało 15 miejsc, m.in. rynek w Krakowie, pałac Krzyżtopór, Zamek Krzyżacki w Malborku czy tętnie solankowe w Ciechocinku. W internetowym głosowaniu, w którym udział wzięło ponad 115 tys. czytelników z całej Polski, wybrano ulicę Piotrkowską w Łodzi. Niezależnie od plebiscytu, od połowy czerwca br. samochody Street View robią zdjęcia w obrębie 5 polskich miast – w Warszawie, Gdańsku, Wrocławiu, Poznaniu oraz Krakowie. Funkcja Street View w Mapach Google ma być dostępna przed rozpoczęciem turnieju Euro 2012.



ArcGIS Online

Twoja interaktywna mapa w sieci



Specjaliści branżowi



Warstwy tematyczne

Mapy podkładowe

Dane użytkownika



Eksperti GIS

esripol@esripolska.com.pl
esri.com/arcgisonline

esri Polska
www.esripolska.com.pl

IMPEXGEO

IMPEXGEO (Trimble, Laser Technology)
ul. Platanowa 1, Michałów Grabina, 05-126 Nieporęt k/Warszawy
tel. (22) 774 70 07, (22) 774 70 06, faks (22) 774 70 05
www.impexgeo.pl, biuro@impexgeo.pl

